

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
13. September 2001 (13.09.2001)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 01/67046 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation:  
H01F 7/20

G01D 5/20,

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von  
US): ABB RESEARCH LTD. [CH/CH]; Aftolernstrasse  
44, CH-8050 Zürich (CH).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP01/01866

(72) Erfinder; und

(22) Internationales Anmeldedatum:  
20. Februar 2001 (20.02.2001)

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): SCHEIBLE, Guntram  
[DE/DE]; Holunderweg 5, 69493 Hirschberg (DE). GAR-  
RELS, Kai [DE/DE]; Auggener Str. 46, 68239 Mannheim  
(DE).

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(74) Anwälte: MILLER, Toivo usw.; ABB Patent GmbH,  
Postfach 10 03 351, 68128 Mannheim (DE).

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

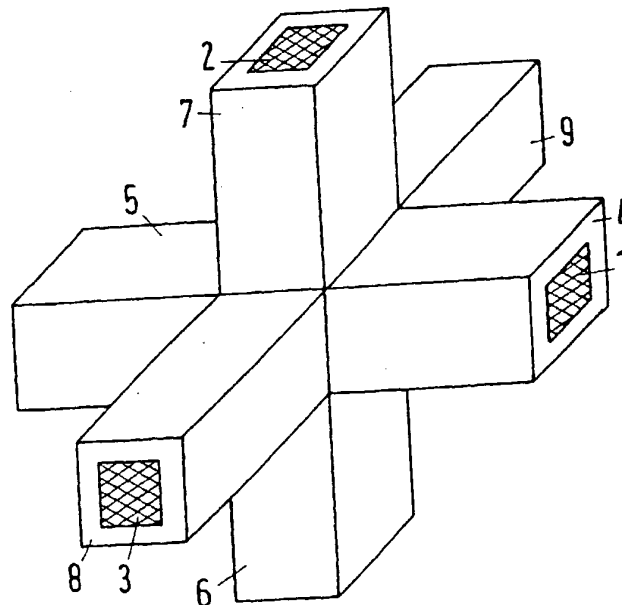
(30) Angaben zur Priorität:  
100 11 501.2 9. März 2000 (09.03.2000) DE  
100 55 404.0 9. November 2000 (09.11.2000) DE

(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT,  
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CR, CU, CZ,  
DE, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR,  
HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: SYSTEM FOR GENERATING ELECTRIC ENERGY FROM A MAGNETIC FIELD

(54) Bezeichnung: ANORDNUNG ZUR ERZEUGUNG ELEKTRISCHER ENERGIE AUS EINEM MAGNETFELD



(57) Abstract: The invention relates to a system for generating electric energy from a magnetic field. Said system is characterized by a three-dimensional winding system comprised of a central core (1, 2, 3, 22) that is made of a magnetically active material, on which at least three windings (4 to 9, 23 to 25) are placed whose winding axes are each arranged at right-angles to one another and intersect at a common point. Each of the at least three windings (4 to 9, 23 to 25) is connected to a rectifier (13, 14, 15, 20/21). In addition, each of the at least three windings (4 to 9, 23 to 25) is preferably wired to a resonance capacitor (10, 11, 12) to form a resonance circuit.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 01/67046 A1



LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO,  
NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR,  
TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

**Veröffentlicht:**

- mit internationalem Recherchenbericht
- mit geänderten Ansprüchen

(84) **Bestimmungsstaaten** (*regional*): ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

(57) **Zusammenfassung:** Es wird eine Anordnung zur Erzeugung elektrischer Energie aus einem Magnetfeld vorgeschlagen, gekennzeichnet durch eine dreidimensionale Wicklungsanordnung, gebildet aus einem zentralen Kern (1, 2, 3, 22) aus einem magnetisch wirksamen Material, auf welchem mindestens drei Wicklungen (4 bis 9, 23 bis 25) aufgebracht sind, deren Wicklungsachsen jeweils rechtwinklig zueinander angeordnet sind und sich in einem gemeinsamen Punkt schneiden. Jede der mindestens drei Wicklungen (4 bis 9, 23 bis 25) ist mit einem Gleichrichter (13, 14, 15, 20/21) verbunden. Jede der mindestens drei Wicklungen (4 bis 9, 23 bis 25) ist vorzugsweise mit einem Resonanzkondensator (10, 11, 12) zu einem Resonanzkreis verschaltet.

## Anordnung zur Erzeugung elektrischer Energie aus einem Magnetfeld

### Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Anordnung zur Erzeugung elektrischer Energie aus einem Magnetfeld. Die Erfindung kann beispielsweise zur Energieeinspeisung von Sensoren verwendet werden.

Aus der DE 39 22 556 C3 ist eine Anordnung zur kontaktlosen Energie- und Sensorsignalübertragung mit einem HF-Sender zum Aufbau eines unmodulierten magnetischen Hochfrequenzfeldes über eine Sendespule bekannt, bei der ein Transponder das hochfrequente Magnetfeld aufnimmt und zu seiner Energieversorgung heranzieht. Mit der aus dem magnetischen Feld gewonnenen Versorgungsenergie werden Sensor und Transponder versorgt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine sehr wirksame Anordnung zur Erzeugung elektrischer Energie aus einem Magnetfeld anzugeben.

Diese Aufgabe wird in Verbindung mit den Merkmalen des Oberbegriffes erfindungsgemäß durch die im Kennzeichen des Anspruchs 1 angegebenen Merkmale gelöst.

Die mit der Erfindung erzielbaren Vorteile bestehen insbesondere darin, daß die dreidimensionale Wicklungsanordnung keine spezielle Ausrichtung in Abhängigkeit eines zur Energiespeisung herangezogenen Magnetfeldes erfordert. Die dreidimensionale Wicklungsanordnung ist vielmehr stets in allen möglichen Positionen "automatisch" optimal bezüglich des Magnetfeldes ausgerichtet, was einen optimalen Empfang und eine optimale energetische Ausnutzung ermöglicht.

Die vorgeschlagene dreidimensionale Wicklungsanordnung ist insbesondere geeignet für eine in der DE 199 26 799 A1 vorgeschlagene Anordnung zur drahtlosen Versorgung einer Vielzahl Sensoren mit elektrischer Energie unter Einsatz mindestens einer von einem mittelfrequenten Oszillator gespeisten Primärwicklung (Primärspule, Sendespule), wobei jeder Sensor mindestens eine zur Energieaufnahme aus einem mittelfrequenten Magnetfeld (Bereich von etwa 15 kHz bis etwa 15 MHz) geeignete Sekundärwicklung (Sekundärspule, Empfangsspule) aufweist. Die dort erforderlichen Sekundärwicklungen können sehr gut durch die vorgeschlagene dreidimensionale Wicklungsanordnung realisiert werden. Der Vorteil der stets "automatisch" optimalen Ausrichtung bezüglich des Magnetfeldes ist insbesondere bei an beweglichen Maschinenkomponenten montierten Sensoren (Näherungssensoren) bedeutsam.

Weitere Vorteile sind aus der nachstehenden Beschreibung ersichtlich.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet.

Die Erfindung wird nachstehend anhand der in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiele erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 eine erste Ausführungsform einer dreidimensionalen Wicklungsanordnung,
- Fig. 2 eine zweite Ausführungsform einer dreidimensionalen Wicklungsanordnung,
- Fig. 3 eine dritte Ausführungsform einer dreidimensionalen Wicklungsanordnung,
- Fig. 4 eine erste Ausführungsform einer Anordnung zur Erzeugung elektrischer Energie aus einem Magnetfeld,
- Fig. 5 eine zweite Ausführungsform einer Anordnung zur Erzeugung elektrischer Energie aus einem Magnetfeld,

Fig. 6 eine dritte Ausführungsform einer Anordnung zur Erzeugung elektrischer Energie aus einem Magnetfeld,

Fig. 7 eine vierte Ausführungsform einer Anordnung zur Erzeugung elektrischer Energie aus einem Magnetfeld,

Fig. 8 eine fünfte Ausführungsform einer Anordnung zur Erzeugung elektrischer Energie aus einem Magnetfeld.

In Fig. 1 ist eine erste Ausführungsform einer dreidimensionalen Wicklungsanordnung dargestellt. Es ist ein symmetrisch aufgebauter Kern aus drei zueinander jeweils rechtwinklig angeordneten Schenkeln 1, 2, 3 zu erkennen, wobei sich die Längsachsen der drei Schenkel 1, 2, 3 in einem zentralen Punkt des Kerns schneiden und auf jedem Schenkel 1 bzw. 2 bzw. 3 zwei Wicklungen 4, 5 bzw. 6, 7 bzw. 8, 9 symmetrisch zum zentralen Schnittpunkt aufgebracht sind. Demzufolge sind die Wicklungsachsen der Wicklungen 4 bis 9 jeweils rechtwinklig zueinander angeordnet und schneiden sich in einem Punkt, der gleichzeitig zentraler Punkt des Kerns ist. Der Kern ist aus einem magnetisch wirksamen Material gebildet.

In Fig. 2 ist eine zweite Ausführungsform einer dreidimensionalen Wicklungsanordnung dargestellt. Es ist ein unsymmetrisch aufgebauter Kern aus drei zueinander jeweils rechtwinklig angeordneten Schenkeln 1, 2, 3 zu erkennen, wobei sich die Längsachsen der drei Schenkel 1, 2, 3 in einem randseitigen Punkt des Kerns schneiden und auf jedem Schenkel 1 bzw. 2 bzw. 3 eine Wicklung 4 bzw. 7 bzw. 8 aufgebracht ist. Die Wicklungsachsen der Wicklungen 4, 7, 8 sind jeweils rechtwinklig zueinander angeordnet und schneiden sich in einem Punkt, der gleichzeitig der vorstehend erwähnte randseitige Punkt des Kerns ist.

In Fig. 3 ist eine dritte Ausführungsform einer dreidimensionalen Wicklungsanordnung dargestellt. Es ist ein kubusförmiger Kern 22 zu erkennen, auf den drei Wicklungen 23, 24, 25 aufgebracht sind. Die Wicklungsachsen der Wicklungen 23 bis 25 sind jeweils rechtwinklig zueinander angeordnet und schneiden sich in einem zentralen Punkt des

Kerns 22. Der Vorteil dieser Ausführungsform liegt in der einfachen und kostengünstigen Herstellbarkeit. Zur Aufnahme der Wicklungen 23 bis 25 kann der Kern 22 mit entsprechenden Nuten versehen sein, es ist jedoch auch möglich, die Wicklungen 23 bis 25 direkt auf den Kern 22 aufzubringen.

Selbstverständlich ist auch eine kugelförmige Ausbildung des Kerns realisierbar.

In Fig. 4 ist eine erste Ausführungsform einer Anordnung zur Erzeugung elektrischer Energie aus einem Magnetfeld dargestellt. Dabei wird beispielhaft eine Ausführungsform der dreidimensionalen Wicklungsanordnung gemäß Fig. 1 angenommen, eine Realisierung der weiteren Ausführungsformen der Wicklungsanordnungen gemäß den Fig. 2 und 3 ist jedoch ebenfalls möglich. Es ist ein Gleichrichter 13 zu erkennen, dessen Wechselanschlüsse mit einer Serienschaltung der beiden Wicklungen 4, 5 mit einem Resonanzkondensator 10 verbunden sind (Serien-Resonanzkreise). In gleicher Weise liegt an den Wechselanschlüssen eines Gleichrichters 14 die Serienschaltung der beiden Wicklungen 6, 7 mit einem Resonanzkondensator 11 bzw. an den Wechselanschlüssen eines Gleichrichters 15 die Serienschaltung der beiden Wicklungen 8, 9 mit einem Resonanzkondensator 12. Die Gleichrichter 13, 14, 15 sind jeweils in Brückenschaltung unter Verwendung von vier Halbleiter-Bauelementen gebildet (Brückengleichrichter). Zwischen den Gleichanschlüssen eines jeden Gleichrichters 13 bzw. 14 bzw. 15 ist ein Stützkondensator 16 bzw. 17 bzw. 18 angeordnet. Die Gleichanschlüsse aller Gleichrichter sind in Serie mit einer Last 19 (Sensor-Meßeinheit und Sensor-Elektronik) verschaltet.

In Fig. 5 ist eine zweite Ausführungsform einer Anordnung zur Erzeugung elektrischer Energie aus einem Magnetfeld dargestellt. Dabei ist der Resonanzkondensator 10 parallel zur Serienschaltung der Wicklungen 4, 5 zwischen den Wechselanschlüssen des Gleichrichters 13 angeordnet. Die weiteren Resonanzkondensatoren 11 bzw. 12 sind in gleicher Weise mit den Wicklungen 6, 7 bzw. 8, 9 zu Parallel-Resonanzkreisen verschaltet.

In Fig. 6 ist eine dritte Ausführungsform einer Anordnung zur Erzeugung elektrischer Energie aus einem Magnetfeld dargestellt. Diese Ausführungsform ist speziell bei der Ausführungsform einer dreidimensionalen Wicklungsanordnung nach Fig. 1 mit zwei Wicklungen pro Schenkel des Kerns einsetzbar und führt zu einer Vereinfachung des Gleichrichters. Der Gleichrichter ist hierbei in Form einer Mittelpunktschaltung (centre tapped, centre-tap connection) unter Einsatz von zwei Dioden 20, 21 ausgebildet.

In Fig. 7 ist eine vierte Ausführungsform einer Anordnung zur Erzeugung elektrischer Energie aus einem Magnetfeld dargestellt. Dabei ist gezeigt, daß die elektrische Verbindung zwischen der Last 19 und den drei Gleichrichtern 13, 14, 15 auch in Form einer Parallelschaltung der Gleichanschlüsse der Gleichrichter erfolgen kann. Selbstverständlich ist sowohl die Serienschaltung der Gleichanschlüsse der Gleichrichter als auch die Parallelschaltung der Gleichanschlüsse der Gleichrichter auch bei der Mittelpunktschaltung nach Fig. 6 realisierbar.

In Fig. 8 ist eine fünfte Ausführungsform einer Anordnung zur Erzeugung elektrischer Energie aus einem Magnetfeld dargestellt. Dabei ist gezeigt, daß auch die Anzapfung zwischen den Wicklungen 4, 5 zum Betrieb als Transformator benutzt werden kann, um die Ausgangsspannung auf ein ausreichendes Niveau zu bringen. Dabei kann auch der Resonanzkondensator 10 an der Anzapfung und der Gleichrichter 13 am Endanschluß liegen. Des weiteren ist es auch möglich, zwei galvanisch getrennte Wicklungen (wie bei einem üblichen Transformator) zu verwenden.

### Patentansprüche

1. Anordnung zur Erzeugung elektrischer Energie aus einem Magnetfeld, gekennzeichnet durch eine dreidimensionale Wicklungsanordnung, gebildet aus einem zentralen Kern (1, 2, 3, 22) aus einem magnetisch wirksamen Material, auf welchem mindestens drei Wicklungen (4 bis 9, 23 bis 25) aufgebracht sind, deren Wicklungsachsen jeweils rechtwinklig zueinander angeordnet sind und sich in einem gemeinsamen Punkt schneiden.
2. Anordnung nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch einen kubusförmigen Kern (22).
3. Anordnung nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch einen kugelförmigen Kern.
4. Anordnung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß der kubusförmige Kern (22) oder der kugelförmige Kern Nuten zur Aufnahme der Wicklungen (23 bis 25) aufweisen.
5. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Kern aus drei zueinander jeweils rechtwinklig angeordneten Schenkeln (1 bis 3) gebildet ist, wobei auf jedem Schenkel mindestens eine Wicklung (4, 7, 8) aufgebracht ist.
6. Anordnung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Längsachsen der drei Schenkel (1 bis 3) in einem zentralen Punkt des Kerns schneiden und auf jedem Schenkel zwei Wicklungen (4 bis 9) symmetrisch zum zentralen Schnittpunkt aufgebracht sind.



7. Anordnung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß jede der mindestens drei Wicklungen (4 bis 9, 23 bis 25) mit einem Gleichrichter (13, 14, 15, 20/21) verbunden ist.

8. Anordnung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß jede der mindestens drei Wicklungen (4 bis 9, 23 bis 25) mit einem Resonanzkondensator (10, 11, 12) zu einem Resonanzkreis verschaltet ist.

9. Anordnung nach Anspruch 8, gekennzeichnet durch einen Serien-Resonanzkreis.

10. Anordnung nach Anspruch 8, gekennzeichnet durch einen Parallel-Resonanzkreis.

11. Anordnung nach einem der Ansprüche 7 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Gleichanschlüsse der Gleichrichter (13, 14, 15, 20/21) in Serie geschaltet sind.

12. Anordnung nach einem der Ansprüche 7 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Gleichanschlüsse der Gleichrichter (13, 14, 15, 20/21) parallel geschaltet sind.

13. Anordnung nach einem der Ansprüche 7 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Wicklungen transformatorisch benutzt werden.

**GEÄNDERTE ANSPRÜCHE**

[beim Internationalen Büro am 17. Juli 2001 (17.07.01) eingegangen;  
ursprüngliche Ansprüche 1-13 durch; neue Ansprüche 1-11 ersetzt (2 Seiten)]

1. Anordnung zur Erzeugung elektrischer Energie aus einem Magnetfeld, mit einer dreidimensionalen Wicklungsanordnung, gebildet aus einem zentralen Kern (1, 2, 3, 22) aus einem magnetisch wirksamen Material, auf welchem mindestens drei Wicklungen (4 bis 9, 23 bis 25) aufgebracht sind, deren Wicklungsachsen jeweils rechtwinklig zueinander angeordnet sind und sich in einem gemeinsamen Punkt schneiden, dadurch gekennzeichnet,
  - daß jede der mindestens drei Wicklungen (4 bis 9, 23 bis 25) mit einem Gleichrichter (13, 14, 15, 20/21) verbunden ist und
  - daß jede der mindestens drei Wicklungen (4 bis 9, 23 bis 25) mit einem Resonanzkondensator (10, 11, 12) zu einem Resonanzkreis verschaltet ist.
2. Anordnung nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch einen Serien-Resonanzkreis.
3. Anordnung nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch einen Parallel-Resonanzkreis.
4. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Gleichanschlüsse der Gleichrichter (13, 14, 15, 20/21) in Serie geschaltet sind.
5. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Gleichanschlüsse der Gleichrichter (13, 14, 15, 20/21) parallel geschaltet sind.
6. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Wicklungen transformatorisch benutzt werden.

7. Anordnung nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch einen kubusförmigen Kern (22).

8. Anordnung nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch einen kugelförmigen Kern.

9. Anordnung nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß der kubusförmige Kern (22) oder der kugelförmige Kern Nuten zur Aufnahme der Wicklungen (23 bis 25) aufweisen.

10. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Kern aus drei zueinander jeweils rechtwinklig angeordneten Schenkeln (1 bis 3) gebildet ist, wobei auf jedem Schenkel mindestens eine Wicklung (4, 7, 8) aufgebracht ist.

11. Anordnung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Längsachsen der drei Schenkel (1 bis 3) in einem zentralen Punkt des Kerns schneiden und auf jedem Schenkel zwei Wicklungen (4 bis 9) symmetrisch zum zentralen Schnittpunkt aufgebracht sind.

Fig.1

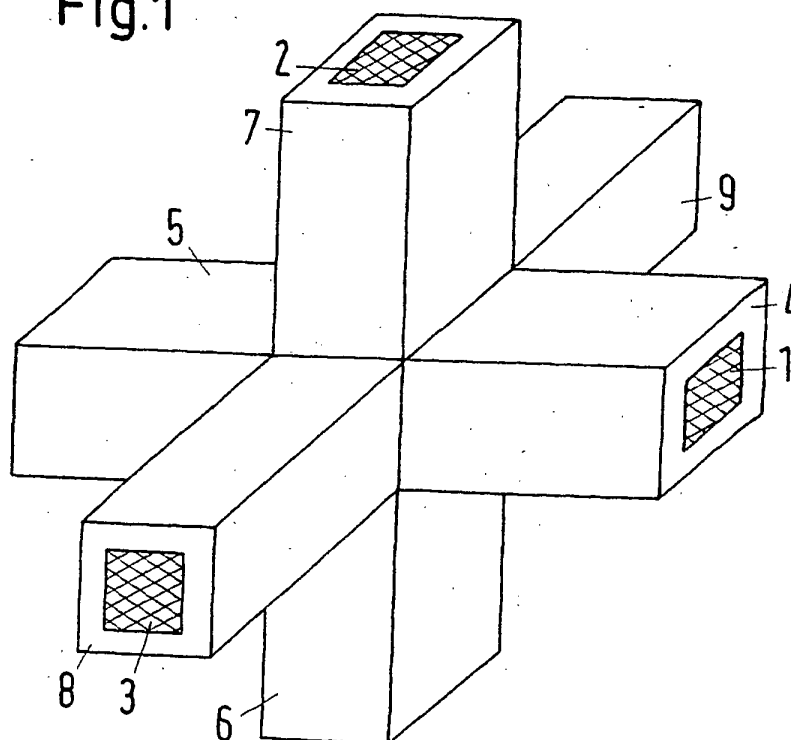


Fig.2

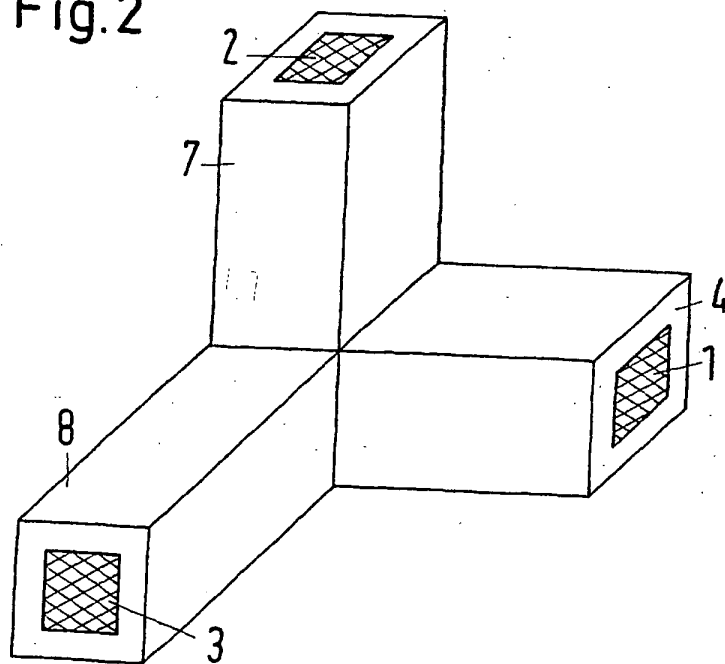


Fig.3

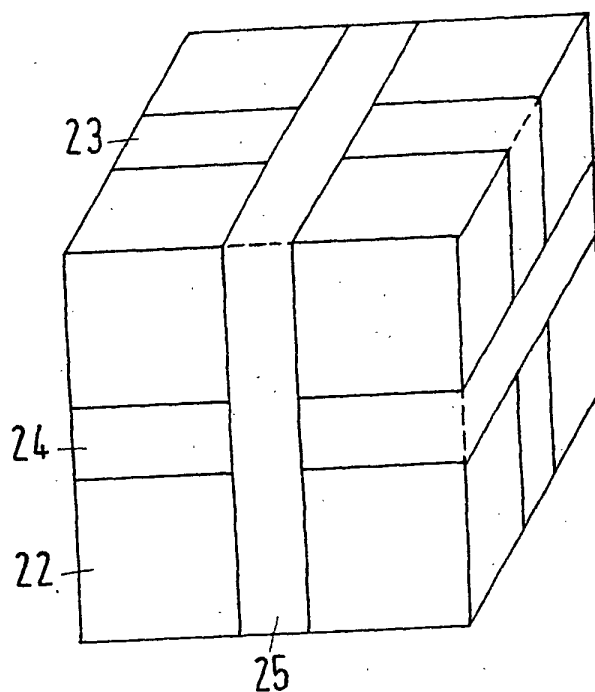


Fig.8

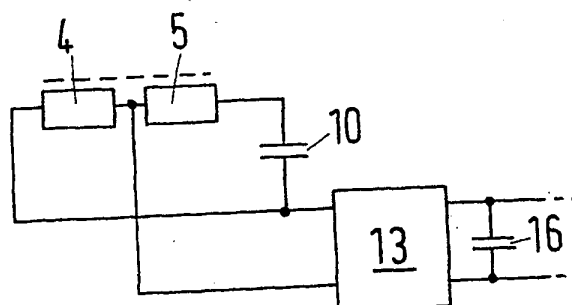


Fig.4

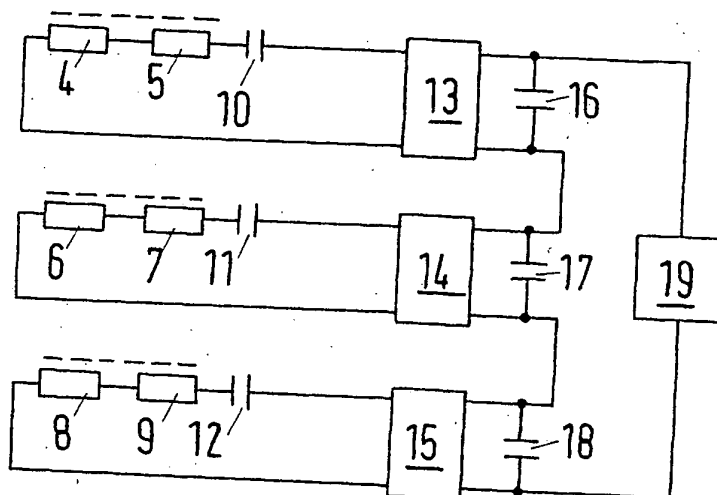


Fig.5

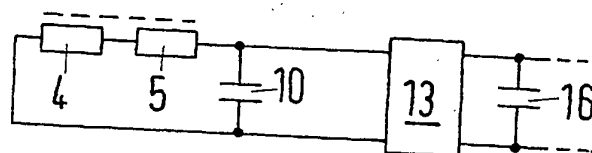


Fig.6

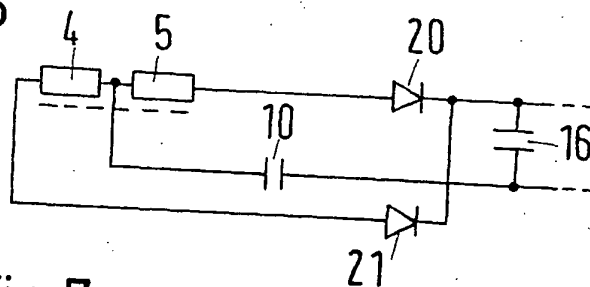
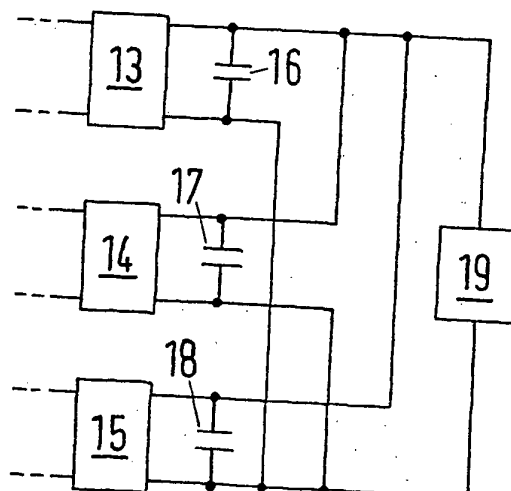


Fig.7



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP 01/01866

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 G01D5/20 H01F7/20

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 G01D H01F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)  
EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 047 715 A (MORGENSTERN JUERGEN) 10 September 1991 (1991-09-10) abstract column 4, line 36 - line 65 column 5, line 47 - line 54; claim 1; figures 4,6,8	1-3,5,6
A	DE 39 22 556 A (MANNER GABRIELE) 17 January 1991 (1991-01-17) cited in the application column 3, line 20 - line 37; figures	1,7,13
A	US 4 788 987 A (NICKEL BERND) 6 December 1988 (1988-12-06) column 5, line 52 - line 58; figure 9 -/--	4

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*G\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

14 June 2001

Date of mailing of the international search report

26/06/2001

Name and mailing address of the ISA  
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Marti Almeda, R

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP 01/01866

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	GB 1 595 108 A (KALFAIAN M V) 5 August 1981 (1981-08-05) claim 1; figures	7
A	DE 197 20 465 A (SIEMENS AG) 19 November 1998 (1998-11-19) abstract	8



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 01/01866

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5047715	A	10-09-1991	DE 3743500 A AT 125352 T DE 3854189 D EP 0324136 A	06-07-1989 15-08-1995 24-08-1995 19-07-1989
DE 3922556	A	17-01-1991	WO 9100985 A	24-01-1991
US 4788987	A	06-12-1988	DE 3770322 D EP 0242522 A	04-07-1991 28-10-1987
GB 1595108	A	05-08-1981	NONE	
DE 19720465	A	19-11-1998	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 G01D5/20 H01F7/20

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 G01D H01F

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)  
EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 047 715 A (MORGENSTERN JUERGEN) 10. September 1991 (1991-09-10) Zusammenfassung Spalte 4, Zeile 36 - Zeile 65 Spalte 5, Zeile 47 - Zeile 54; Anspruch 1; Abbildungen 4,6,8	1-3,5,6
A	DE 39 22 556 A (MANNER GABRIELE) 17. Januar 1991 (1991-01-17) in der Anmeldung erwähnt Spalte 3, Zeile 20 - Zeile 37; Abbildungen	1,7,13
A	US 4 788 987 A (NICKEL BERND) 6. Dezember 1988 (1988-12-06) Spalte 5, Zeile 52 - Zeile 58; Abbildung 9	4
	--- -/-- ---	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*G\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

14. Juni 2001

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

26/06/2001

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Marti Almeda, R

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	GB 1 595 108 A (KALFAIAN M V) 5. August 1981 (1981-08-05) Anspruch 1; Abbildungen ---	7
A	DE 197 20 465 A (SIEMENS AG) 19. November 1998 (1998-11-19) Zusammenfassung -----	8

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

ationales Aktenzeichen

PCT/EP 01/01866

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5047715 A	10-09-1991	DE 3743500 A AT 125352 T DE 3854189 D EP 0324136 A	06-07-1989 15-08-1995 24-08-1995 19-07-1989
DE 3922556 A	17-01-1991	WO 9100985 A	24-01-1991
US 4788987 A	06-12-1988	DE 3770322 D EP 0242522 A	04-07-1991 28-10-1987
GB 1595108 A	05-08-1981	KEINE	
DE 19720465 A	19-11-1998	KEINE	